

# Apparatus for producing a spun-bonded web from aerodynamically drafted plastic filaments

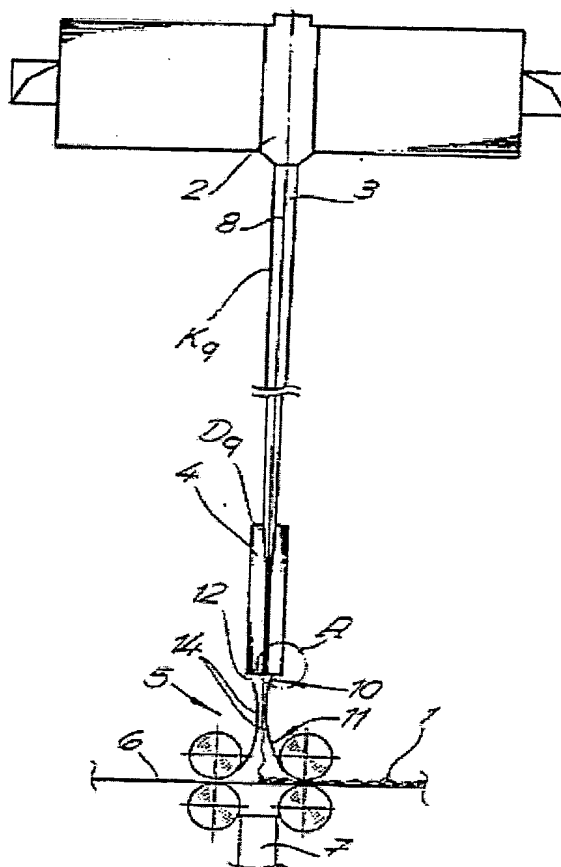
Patent number: DE4312419  
Publication date: 1994-10-20  
Inventor: GEUS HANS GEORG (DE); KUNZE BERND DR (DE); BALK HERMANN (DE)  
Applicant: REIFENHAEUSER MASCH (DE)  
Classification:  
- international: D04H3/02; D01D4/02; D01D5/098  
- european: D04H3/02  
Application number: DE19934312419 19930416  
Priority number(s): DE19934312419 19930416

Also published as:

US5460500 (A1)  
JP7109657 (A)

## Abstract of DE4312419

Apparatus for the production of a spun-bonded web from aerodynamically drafted thermoplastic filaments. It possesses a spinning head with a plurality of spinneret bores, out of which issues an on the one hand wide and on the other hand at least single-row curtain of thermoplastic, a cooling chamber with a chamber cross-section rectangular in the horizontal direction and decreasing in the direction of run of the filaments, a drafting nozzle connected to the cooling chamber and having a nozzle cross-section which is likewise rectangular in the horizontal direction and which is smaller than the narrowest chamber cross-section, and a set-off at the outlet of the drafting nozzle on at least one drafting-nozzle wall. Connected to the drafting nozzle is a web-laying subassembly in the form of a jet pump with a draw-in resembling a Venturi tube in the vertical direction and a diffuser outlet as well as a flow cross-section rectangular in the horizontal direction and at least one free-air suck-in orifice in the region of the draw-in. A suction blower is arranged in the region of the web-laying subassembly under a continuously moved depositing screen band. The air quantity sucked in by the jet pump can be controlled or regulated by means of the suction blower.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 43 12 419 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**D 04 H 3/02**  
D 01 D 4/02  
D 01 D 5/098

②① Aktenzeichen: P 43 12 419.4  
②② Anmeldetag: 16. 4. 93  
②③ Offenlegungstag: 20. 10. 94

⑦① Anmelder:

Reifenhäuser GmbH & Co Maschinenfabrik, 53844  
Troisdorf, DE

⑦④ Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 45127  
Essen

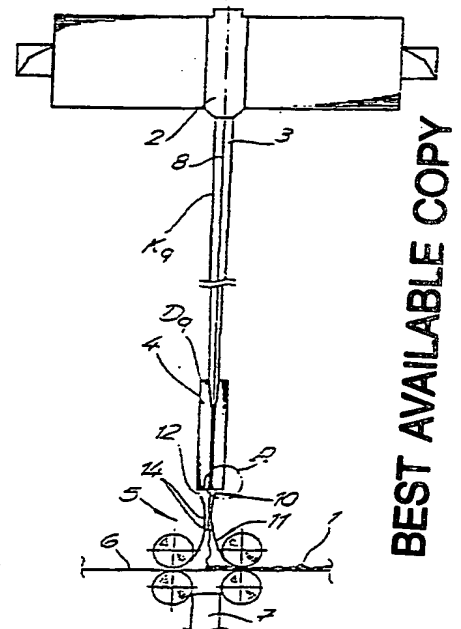
⑦② Erfinder:

Geus, Hans Georg, 5216 Niederkassel, DE; Kunze,  
Bernd, Dr., 5202 Hennef, DE; Balk, Hermann, 5210  
Troisdorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamischen verstreckten Filamenten aus Kunststoff

⑤⑦ Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Sie besitzt einen Spinnkopf mit einer Mehrzahl von Spinndüsenbohrungen, aus dem ein einerseits breiter, andererseits zumindest einreihiger Vorhang aus thermoplastischem Kunststoff austritt, eine Kühlkammer mit in horizontaler Richtung rechteckigem, in Laufrichtung der Filamente abnehmendem Kammerquerschnitt, eine an die Kühlkammer angeschlossene Verstreckdüse mit einem ebenfalls in horizontaler Richtung rechteckigen Düsenquerschnitt, der kleiner ist als der schmalste Kammerquerschnitt, und einen Rücksprung am Austritt der Verstreckdüse an zumindest einer Verstreckdüsenwand. An die Verstreckdüse ist eine Vlieslegebaugruppe in Form einer Strahlpumpe mit in vertikaler Richtung venturiartigem Einzug und Diffusoraustritt sowie in horizontaler Richtung rechteckigem Strömungsquerschnitt sowie mit zumindest einer Freiluft-Ein-saugöffnung im Bereich des Einzuges angeschlossen. Unter einem kontinuierlich bewegten Ablegesiebband ist im Bereich der Vlieslegebaugruppe ein Sauggebläse angeordnet. Die Luftmenge, die durch die Strahlpumpe angesaugt wird, ist mit Hilfe des Sauggebläses steuerbar oder regelbar.



BEST AVAILABLE COPY

DE 43 12 419 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 042/243

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einem Spinnkopf, einer Kühlkammer, einer Verstreckdüse und einem Ablegiesiebband, unter dem ein Sauggebläse angeordnet ist. Anlagen dieses Aufbaus und dieser Zweckbestimmung sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Sie müssen grundsätzlich zwei bedeutenden Forderungen genügen, nämlich mit großer Leistung in bezug auf das in der Zeiteinheit hergestellte Spinnvliesbahnvolumen arbeiten und Spinnvliesbahnen mit vorgegebenen Qualitätsparametern in engen Toleranzen sicher produzieren.

Bei der bekannten Anlage, von der die Erfindung ausgeht (US 44 05 297), ist die Verstreckdüse ein Spalttraum mit großer Spaltdicke, wobei die eine spalttraumbildende Wand sich bis zum Spinnkopf fortgesetzt und die andere, eine keilförmige Kühlkammer bildend, bis zu einem entsprechenden Prozeßlufteinlaß geführt ist. Eine besondere Vlieslegebaugruppe ist nicht vorgesehen, vielmehr dient die Verstreckdüse in Form des Spalttraumes gleichzeitig als Vlieslegeeinrichtung. Das verlangt eine verhältnismäßig große Spaltdicke, die verstellbar ist und in der Praxis bis zu 45 mm ausmachen kann. Um von einem vorgegebenen stabilen Betriebszustand mit zugeordneter Leistung ausgehend die Leistung zu erhöhen, muß der Prozeßluftmengenstrom vergrößert werden, was nur in Grenzen möglich ist, wenn die Qualitätsparameter für die Spinnvliesbahn sicher eingehalten werden sollen.

Bei einer anderen bekannten Anlage (DE 40 14 989 A1) läuft die Kühlkammer mit in horizontaler Richtung rechteckigem, in Laufrichtung der Filamente abnehmendem Kammerquerschnitt in ein Bauteil ein, welches im Vertikalschnitt aus einer venturiartigen Einziehung, einer engsten Stelle und einem diffusorartigen Austritt besteht. Auch hier ist eine besondere Vlieslegebaugruppe nicht verwirklicht. Das beschriebene Bauteil dient als Verstreckdüse und ist aerodynamisch entsprechend ausgelegt. Dazu ist im Übergangsbereich zwischen Kühlkammer und dem genannten Bauteil ein Freilufteintrittsspalt vorgesehen. Eine Beeinflussung der Vlieslegung auf dem Siebband soll über verstellbare Klappen im Strömungskanal des genannten Bauteils erfolgen. Versucht man, aus einem stabilen Betriebszustand heraus die Leistung zu erhöhen, so muß auch hier der Prozeßluftmengenstrom vergrößert werden. Das führt zu Problemen, wenn eine Beeinträchtigung der Qualitätsparameter der herzustellenden Spinnvliesbahn vermieden werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage des eingangs beschriebenen Aufbaus und der eingangs beschriebenen Zweckbestimmung so weiter auszubilden, daß eine beachtliche Leistungserhöhung möglich ist, und zwar ohne Beeinträchtigung der Qualitätsparameter der Spinnvliesbahn.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung eine Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, — mit einem Spinnkopf mit einer Mehrzahl von Spinnbohrungen, aus dem einerseits breiter, andererseits zumindest einreihiger Vorhang aus thermoplastischem Kunststoff austritt, einer Kühlkammer mit in horizontaler Richtung rechteckigem, in Laufrichtung der Filamente abnehmendem

Kammerquerschnitt, einer an die Kühlkammer angeschlossenen Verstreckdüse mit einem ebenfalls in horizontaler Richtung rechteckigen Düsenquerschnitt, der um einen Faktor von 0,9 bis 0,01 kleiner ist als der schmalste Kammerquerschnitt, einem Rücksprung am Austritt der Verstreckdüse an zumindest einer Verstreckdüsenwand, einer an die Verstreckdüse angeschlossenen Vlieslegebaugruppe in Form einer Strahlpumpe mit in vertikaler Richtung venturiartigem Einzug und Diffusoraustritt sowie in horizontaler Richtung rechteckigem Strömungsquerschnitt und mit zumindest einer Freiluft-Ein-saugöffnung im Bereich des Einzuges und einem kontinuierlich bewegten Ablegiesiebband, unter dem im Bereich der Vlieslegebaugruppe ein Sauggebläse angeordnet ist,

wobei die Luftmenge, die durch die als Strahlpumpe arbeitende Vlieslegebaugruppe angesaugt wird, mit Hilfe des Sauggebläses steuerbar oder regelbar ist. — Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es zur Erhöhung der Leistung bei einer Anlage des vorstehend beschriebenen Aufbaus erforderlich ist, die Funktion Verstreckung einerseits, Vlieslegung andererseits zu trennen und besonderen Anlagenbauteilen zuzuordnen. Die Erfindung gibt dazu besondere Anlagenbauteile an, nämlich einerseits die Verstreckdüse des beschriebenen Aufbaus, einschl. des Rücksprungs, andererseits die beschriebene Vlieslegebaugruppe. Überraschenderweise kann über die Beschleunigung, die die Prozeßluft in der als Spaltdüse ausgeführten Verstreckdüse erfährt, eine Filamentgeschwindigkeit von 2.000 m/min und mehr erreicht werden. Wegen der geringen Spaltdicke reduziert sich der durch die Verstreckdüse zu führende Prozeßluftmengenstrom. Eine störende Kollision oder Kontaktierung der Filamente mit den düsenbildenden Wänden der Verstreckdüse, die zu einer Föhrung der Qualitätsparameter führen könnte, tritt wegen des beschriebenen Rücksprungs am Austritt der Verstreckdüse überraschenderweise nicht auf. Da die Vlieslegebaugruppe als Strahlpumpe ausgeführt und außerdem über den Saugluftstrom, den ein Sauggebläse unter dem Siebband erzeugt, beeinflussbar ist, können Spinnvliesbahnen hergestellt werden, die in qualitätsmäßiger Hinsicht allen Ansprüchen genügen.

Im einzelnen bestehen mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung der erfindungsgemäßen Anlage. So besitzt die Verstreckdüse zweckmäßigerweise einen Düsenquerschnitt, dessen Düsenpaltdicke einstellbar ist. Bei der erfindungsgemäßen Anlage ist dafür zu sorgen, daß die Verstreckdüse bzw. die verstreckdüsenbildenden Wände der Verstreckdüse keine unkontrollierten Verformungen aus der Wechselwirkung mit der durch die Verstreckdüse strömenden Prozeßluft erfahren. Dazu lehrt die Erfindung, daß die Verstreckdüse als ein kastenartiges Bauteil mit Düsenwand aus Blech ausgeführt ist, und daß durch den aerostatischen Druck bedingte Verformungen der Düsenwände durch einen steuerbaren oder regelbaren Innendruck des entsprechend abgedichteten kastenförmigen Bauteils kompensierbar sind. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung besitzt auch die Vlieslegebaugruppe verstellbare Seitenwände, so daß dadurch die Luftmenge, die durch die Strahlpumpe angesaugt wird, zusätzlich beeinflussbar ist. Es versteht sich, daß die Strahlpumpe über die gesamte Breite des Vorhangs aus den Filamenten sich erstreckt, und daß der aus der Verstreckdüse austretende Luftstrom die Strahlpumpe treibt, die außerdem über das Sauggebläse beeinflussbar ist.

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich eine erfindungsgemäße Anlage durch hohe Leistung auch bei hohen und extrem hohen Ansprüchen an die Qualitätsparameter der Spinnvliesbahn aus. Die Anwendung der beschriebenen Maßnahmen ist daher von besonderer Bedeutung, wenn es sich darum handelt, aus Leistungsgründen eine Filamentgeschwindigkeit von etwa 2.000 m/min, vorzugsweise von mehr als 2.000 m/min zu verwirklichen. Insoweit ist Gegenstand der Erfindung eine Anlage des beschriebenen Aufbaus, wobei die Auslegung so getroffen ist, daß die Filamentgeschwindigkeit, wie vorstehend angegeben, erreicht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 das Schema einer erfindungsgemäßen Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn,

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab den Ausschnitt A aus dem Gegenstand der Fig. 1,

Fig. 3 perspektivisch einen Ausschnitt aus der Verstreckdüse einer erfindungsgemäßen Anlage und

Fig. 4 einen Schnitt in Richtung B-B durch den Gegenstand der Fig. 3.

Die in den Figuren dargestellte Anlage ist für die Herstellung einer Spinnvliesbahn 1 aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff bestimmt und eingerichtet. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören ein Spinnkopf 2, eine Kühlkammer 3, eine Verstreckdüse 4, eine Vlieslegebaugruppe 5 und ein Ablegesiebband 6, unter dem sich ein Sauggebläse 7 befindet.

Der Spinnkopf 2 ist mit einer Mehrzahl von Spinnbohrungen, aus dem ein einerseits breiter, andererseits zumindest einreihiger Vorhang 8 aus thermoplastischem Filament-Kunststoff austritt, ausgerüstet. Die Kühlkammer 3 besitzt einen in horizontaler Richtung rechteckigen, in Laufrichtung der Filamente abnehmenden Kammerquerschnitt  $K_q$ .

Die Verstreckdüse 4 ist an die Kühlkammer 3 angeschlossen und mit einem ebenfalls in horizontaler Richtung rechteckigen Düsenquerschnitt  $D_q$  versehen. Dieser ist um den im Patentanspruch 1 angegebenen Faktor kleiner als der schmalste Kammerquerschnitt ( $D_q < K_q$ ). In der Fig. 2 erkennt man, daß die Verstreckdüse 4 am Austritt an zumindest einer Verstreckdüsenwand einen Rücksprung 9 aufweist, der weniger tief ist, als es der Spaltstärke der Verstreckdüse 4 entspricht.

Erfindungsgemäß ist eine besondere Vlieslegebaugruppe 5 vorgesehen. Sie ist an die Verstreckdüse 4 angeschlossen und in Form einer Strahlpumpe mit in vertikaler Richtung venturiartigem Einzug 10 und Diffusoraustritt 11 sowie in horizontaler Richtung rechteckigem Strömungsquerschnitt versehen. Sie weist zumindest eine Freiluft-Einsaugöffnung 12 im Bereich des Einzuges 10 auf.

Wie bereits erwähnt, wird die Spinnvliesbahn 1 auf ein Ablegesiebband 6 abgelegt, welches kontinuierlich bewegt wird. Unter dem Ablegesiebband 6 ist im Bereich der Vlieslegebaugruppe 5 das Sauggebläse 7 angeordnet. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Luftmenge, die durch die als Strahlpumpe arbeitende Vlieslegebaugruppe 10 angesaugt wird, mit Hilfe des Sauggebläses 7 steuerbar oder regelbar ist. Durch Doppelpfeile in Fig. 3 wurde angedeutet, daß die Verstreckdüse 4 einen Düsenquerschnitt  $D_q$  mit einstellbarer Düsen-

spaltstärke der Fig. 3 und 4 entnimmt man, daß die Verstreckdüse 4 als ein kastenförmiges Bauteil mit Düsenwänden 13 aus Blech ausgeführt ist, und daß durch den aerostatischen Druck bedingte Verformungen der Düsenwände 13 durch einen steuerbaren oder regelbaren Innendruck des entsprechend abgedichteten kastenförmigen Bauteils kompensierbar sind. Die Vlieslegebaugruppe 5 weist verstellbare Seitenwände 14 auf und dadurch ist die Luftmenge, die durch die als Strahlpumpe arbeitende Vlieslegebaugruppe 5 angesaugt wird, zusätzlich beeinflussbar.

#### Patentansprüche

1. Anlage für die Herstellung einer Spinnvliesbahn (1) aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, — mit einem Spinnkopf (2) mit einer Mehrzahl von Spinnbohrungen, aus dem einerseits breiter, andererseits zumindest einreihiger Vorhang (8) aus thermoplastischem Kunststoff austritt, einer Kühlkammer (3) mit in horizontaler Richtung rechteckigem, in Laufrichtung der Filamente abnehmendem Kammerquerschnitt ( $K_q$ ), einer an die Kühlkammer (3) angeschlossenen Verstreckdüse (4) mit einem ebenfalls in horizontaler Richtung rechteckigen Düsenquerschnitt ( $D_q$ ), der um einen Faktor von 0,9 bis 0,01 kleiner ist als der schmalste Kammerquerschnitt ( $D_q < K_q$ ), einen Rücksprung (9) aus Austritt der Verstreckdüse (4) an zumindest einer Verstreckdüsenwand, einer an die Verstreckdüse (4) angeschlossenen Vlieslegebaugruppe (5) in Form einer Strahlpumpe mit in vertikaler Richtung venturiartigem Einzug (10) und Diffusoraustritt (11) sowie in horizontaler Richtung rechteckigem Strömungsquerschnitt und mit zumindest einer Freiluft-Einsaugöffnung (12) im Bereich des Einzuges (10) und einem kontinuierlich bewegten Ablegesiebband (6), unter dem im Bereich der Vlieslegebaugruppe (5) ein Sauggebläse (7) angeordnet ist, wobei die Luftmenge, die durch die als Strahlpumpe arbeitende Vlieslegebaugruppe (5) angesaugt wird, mit Hilfe des Sauggebläses (7) steuerbar oder regelbar ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, wobei die Verstreckdüse (4) einen Düsenquerschnitt einstellbarer Düsen-
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Verstreckdüse (4) als ein kastenartiges Bauteil mit Düsenwänden (13) aus Blech ausgeführt ist und wobei durch den aerostatischen Druck bedingte Verformungen der Düsenwände (13) durch einen steuerbaren oder regelbaren Innendruck des entsprechend abgedichteten kastenförmigen Bauteils kompensierbar sind.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Vlieslegebaugruppe (5) verstellbare Seitenwände aufweist und dadurch die Luftmenge, die durch die als Strahlpumpe arbeitende Vlieslegebaugruppe (5) angesaugt wird, zusätzlich beeinflussbar ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Auslegung so getroffen ist, daß eine Filamentgeschwindigkeit von etwa 2.000 m/min, vorzugsweise von mehr als 2.000 m/min, erreicht wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

